

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

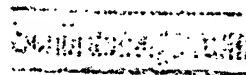


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 37 14660 A1**

⑤ Int. Cl. 4:  
**B01D 35/02**  
B 01 D 35/16

⑦ Aktenzeichen: P 37 14 680.2  
⑧ Anmeldetag: 2. 5. 87  
⑨ Offenlegungstag: 10. 11. 88



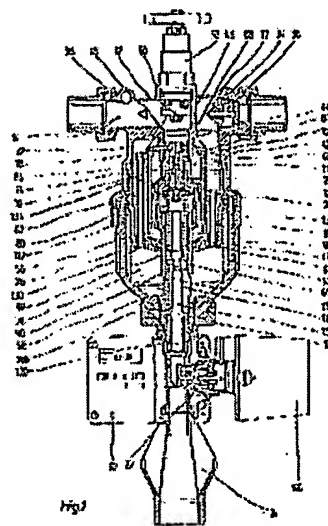
DE 37 14660 A1

⑦ Anmelder:  
Hans Sasserath & Co KG, 4052 Korschenbroich, DE  
  
⑧ Vertreter:  
Weisse, J., Dipl.-Phys.; Wolgast, R., Dipl.-Chem. Dr.,  
Pat.-Anwälte, 5620 Velbert

⑦ Erfinder:  
Hecking, Willi; Saßerath, Arend, 4050  
Mönchengladbach, DE

⑤ Filterarmatur

Eine Filterarmatur zum Einbau in eine Durchflußleitung enthält einen zylindrischen Filter (10) und eine Saugvorrichtung (16), die mit begrenzten Saugöffnungen (18, 20) an der einlaßseitigen Oberfläche des Filters (10) anliegt und über ein Auslaßventil (22) mit einem Abfluß (24) verbindbar ist. Zum Bewegen der Saugvorrichtung (16) über die Oberfläche des Filters (10) ist ein Hubglied (26) vorgesehen, das auf einer Seite von dem Druck des Einlasses (12) beaufschlagt ist und auf der anderen Seite einen Raum (28) begrenzt, der mit dem Einlaß (12) über die als Drosselstelle wirkende Saugvorrichtung (16) verbunden und von dem Auslaßventil (22) abgeschlossen ist. Beim Öffnen des Absperrventils (22) entsteht an dem Hubglied und der Saugvorrichtung eine Druckdifferenz. Dadurch führt das Hubglied (26) einen Hub aus. Die Saugvorrichtung (16) ist so an dem Hubglied (26) angebracht, daß sie dabei über die Oberfläche des Filters bewegt wird.



DE 37 14660 A1

1. Filterarmatur zum Einbau in eine Durchflußleitung, enthaltend:

- a) einen zylindrischen Filter (10), der auf einer Seite einem Einlaß (12) und auf der anderen Seite einem Auslaß (14) zugewandt ist,
- b) eine Saugeinrichtung (16), die mit begrenzten Saugöffnungen (18, 20) an der einlaßseitigen Oberfläche des Filters (10) anliegt und über ein Auslaßventil (22) mit einem Abfluß (24) verbindbar ist und
- c) Mittel zum Bewegen der Saugeinrichtung (16) über die Oberfläche des Filters (10), dadurch gekennzeichnet, daß
- d) die Mittel zum Bewegen der Saugeinrichtung (16) ein Hubglied (26) enthalten, das auf einer Seite von dem Druck des Einlasses (12) beaufschlagt ist und auf der anderen Seite einen Raum (28) begrenzt, der mit dem Einlaß (12) über die als Drosselstelle wirkende Saug-einrichtung (16) verbunden und von dem Auslaßventil (22) abgeschlossen ist, und
- e) die Saugeinrichtung (16) so an dem Hubglied (26) angebracht ist, daß sie bei Öffnen des Absperrventils (22) durch den infolge der Druckdifferenz an der Saugeinrichtung (16) ausgeführten Hub über die Oberfläche des Filters (10) bewegt wird.

2. Filterarmatur nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Zeitsteuerung (30) zum automatischen Öffnen des Auslaßventils (22) in vorgegebenen Zeitabständen.

3. Filterarmatur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) ein Anschlußstell (32) zwei fluchtende Anschlußstutzen (34, 36) zum Einbau in die Durchflußleitung als Einlaß (12) und Auslaß (14) aufweist sowie einen seitlichen, rohrförmigen, äußeren Ansatz (40), der einen mit dem Einlaß (12) in Verbindung stehenden Ringraum (42) bildet, und einen koaxial in dem äußeren Ansatz (40) angeordneten, rohrförmigen, inneren Ansatz (44), der mit dem Auslaß (14) in Verbindung steht, wobei Einlaß (12) und Auslaß (14) durch eine Zwischenwand (46) getrennt sind,
- b) mit dem äußeren Ansatz (40) eine Filtertasche (54) verbunden ist, die eine zylindrische Innenfläche (56) bildet,
- c) am Boden (58) der Filtertasche (54) ein zentrales Führungsglied (60) angebracht ist, welches ein Ende des zylindrischen Filters (10) hält,
- d) das andere Ende des zylindrischen Filters (10) an dem inneren Ansatz (44) gehalten ist,
- e) das Hubglied (26) ein Ringkolben ist, der auf dem zentralen Führungsglied (60) und in der zylindrischen Innenfläche (56) der Filtertasche (54) geführt und von einer sich am Boden (58) der Filtertasche (54) abstützenden Feder (62) belastet ist, wobei der von dem Auslaßventil (22) abgeschlossene Raum (28) zwischen dem Ringkolben und dem Boden (58) der Filtertasche (54) gebildet ist.

4. Filterarmatur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) das Führungsglied (60) von dem Gehäuse (76) eines Druckminderers (70) gebildet ist, der innerhalb des Filters (10) sitzt und mit einem innerhalb des inneren Ansatzes (44) angeordneten Regelventil (72) die Verbindung zwischen dem Raum (74) innerhalb des Filters (10) und dem Auslaß (14) beherrscht,
- b) der Sollwert des Druckminderers (70) mittels einer durch den Boden (58) der Filtertasche (54) geführten Stellwelle (100) verstellbar ist und
- c) die Stellwelle (100) einen Kanal (116) enthält, über welchen der zwischen Ringkolben und Boden (58) der Filtertasche (54) gebildete Raum mit dem Auslaßventil (22) verbunden ist.

5. Filterarmatur nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) die Saugeinrichtung (16) von einer Mehrzahl von mantelförmigen, sich in Umfangsrichtung aneinander anschließenden, den Filter (10) umgebenden Hohlkörpern (122, 124, 126, 128) gebildet ist,
- b) die Hohlkörper (122, 124, 126, 128) an einem ersten Ende mit dem Hubglied (26) verbunden sind und an dem entgegengesetzten zweiten Ende mit einer Saugöffnung (18, 20) an der Oberfläche des Filters (10) anliegen und
- c) die Hohlkörper (122, 124, 126, 128) an dem besagten einen Ende über Auslaßöffnungen (130, 132), die sich durch das Hubglied (26) hindurch erstrecken, mit dem besagten von dem Auslaßventil (22) abgeschlossenen Raum (28) in Verbindung stehen.

6. Filterarmatur nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugeinrichtung (16) zwei Sätze (136, 138) von in Axialrichtung unterschiedlich langen Hohlkörpern aufweist, von denen der eine (134) sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Filters (10) erstreckt und im Bereich des dem Hubglied (26) abgewandten Endes an dem Filter (10) anliegt, während der andere mit seinen Saugöffnungen (20) etwa in der Mitte des Filters (10) anliegt.

7. Filterarmatur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitsteuerung (30) zum automatischen Betätigen des Auslaßventils (22) einen Taktgeber mit Frequenzteiler enthält, der mit einem Vorwahlzähler verbunden ist, wobei nach Erreichen eines vorgewählten Zählerstandes ein Stellmotor (140) zum Öffnen des Auslaßventils (22) ansteuerbar ist.

8. Filterarmatur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß durch ein Betätigungsglied eine Ansteuerung des Stellmotors (140) auslösbar und gleichzeitig der Vorwahlzähler rückstellbar ist.

9. Filterarmatur nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellmotor (140) ein elektrisch beheizter Temperaturweggeber ist.

## Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Filterarmatur zum Einbau in eine Durchflußleitung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Insbesondere betrifft die Erfindung eine Filterarmatur zur Filterung von Frischwasser für Haushaltzwecke.

## Zugrunde liegender Stand der Technik

Durch die DE-OS 34 35 128 ist eine Filterarmatur zum Einbau in eine Durchflußleitung bekannt, die ein Anschlußteil mit zwei fluchtenden Anschlußstutzen zum Einbau in eine Durchflußleitung aufweist. Diese beiden Anschlußstutzen bilden den Einlaß und den Auslaß der Filterarmatur. Der Anschlußteil enthält einen seitlichen, rohrförmigen äußeren Ansatz. Koaxial in dem äußeren Ansatz ist ein innerer Ansatz vorgesehen. Der äußere Ansatz bildet einen Ringraum um den inneren Ansatz herum. Dieser Ringraum ist mit dem Einlaß verbunden. Der Ringraum ist von dem Auslaß durch eine Zwischenwand getrennt. Der Auslaß steht mit dem Inneren des inneren Ansatzes in Verbindung. Eine Filtertasche ist mit ihrem Rand an dem äußeren Ansatz befestigt. Auf dem inneren Ansatz sitzt ein zylindrischer Filter, eine "Filterkerze". An seinem dem Anschlußteil abgewandten Ende ist der Filter auf einer Führung gehalten, die an dem Boden der Filtertasche vorgesehen ist. Die Filtertasche weist auf ihrem Boden einen Durchbruch auf, durch welchen ein Druckminderer koaxial zu dem Filter in die Filterarmatur einsetzbar ist. Der innere Ansatz hat einen zentralen Durchbruch, in welchen ein Ventilsitz des Druckminderers ab dichtend einsetzbar ist.

Bei dieser bekannten Filterarmatur strömt das Wasser vom Einlaß durch den Ringraum des Anschlußteils in den Raum zwischen Filtertasche und Filter. Es strömt dann durch das Filter hindurch um das Gehäuse des Druckminderers herum und über das Ventil des Druckminderers in den inneren Ansatz und zum Auslaß. Durch den Druckminderer wird der Auslaßdruck geregelt.

Diese bekannte Filterarmatur gestattet keine Rückspülung des Filters. Es ist daher erforderlich, den Filter in bestimmten Abständen auszutauschen oder zu reinigen. Dazu muß die Filterarmatur demontiert werden. Dazu muß die Wasserzufuhr abgesperrt werden, so daß die Versorgung vorübergehend unterbrochen wird.

Es sind Filterarmaturen bekannt, die eine Rückspülung gestatten. Es kann dann der Filter gereinigt werden, ohne daß eine Demontage der Filterarmatur oder eine Unterbrechung der Versorgung erforderlich ist.

Bei einer bekannten Filterarmatur dieser Art wird das Wasser vom Einlaß in das Innere eines zylindrischen Filters geleitet. Es fließt dann von innen nach außen durch den Filter und strömt dann auf der Außenseite des Filters durch den Ringraum zwischen Filter und Gehäuse zum Auslaß. Im Inneren des Filters ist eine Rückspüleinrichtung axialbeweglich geführt. Diese Rückspüleinrichtung weist begrenzte Saugöffnungen auf, die auf zwei in axialem Abstand voneinander angeordneten Ringflächen an der Innenfläche des Filters anliegen. Diese Saugöffnungen sind über Leitungen mit einem Auslaßventil verbunden. Um eine Reinigung des Filters durch Rückspülung zu erreichen, wird das Auslaßventil von Hand geöffnet. Dann wird die Rückspüleinrichtung

ebenfalls von Hand axial verschoben, so daß sich die Saugöffnungen über die gesamte Innenfläche des Filters bewegen. Die Verwendung begrenzter, schmaler Saugöffnungen hat den Vorteil, daß sich eine hohe Strömungsgeschwindigkeit in Rückspülrichtung durch den Filter ergibt, ohne daß die Gesamtmenge der über das Auslaßventil zu einem Abfluß strömenden Wassermenge unzulässig groß wird. Die Druckdifferenz zwischen Wasserleitungsdruck und Atmosphärendruck im Abfluß bleibt an den Saugöffnungen im wesentlichen erhalten. Die hohe Strömungsgeschwindigkeit gewährleistet, daß die von dem Filter festgehaltenen Verunreinigungen beim Rückspülvorgang mit gutem Wirkungsgrad herausgespült werden.

Von der vorstehend geschilderten bekannten Filterarmatur mit Rückspülung geht der Oberbegriff des Patentanspruchs 1 aus.

Die bekannte Filterarmatur erfordert eine manuelle Betätigung sowohl des Auslaßventils als auch der Mittel zu axialen Verschiebung der Saugeinrichtung. Da die Saugeinrichtung sich im Inneren des Filters befindet, ist es dort nicht möglich, im Inneren des Filters in raumsparender Weise einen Druckminderer unterzubringen, wie dies bei der zuerst erwähnten bekannten Filterarmatur (DE-OS 34 35 128) geschieht.

Es ist weiterhin eine Filterarmatur mit Rückspülmöglichkeit bekannt (Firmendruckschrift "Rückspülbare Hauswasser-Station HS 10" der Firma Honeywell Braukmann), bei welcher in einer Filtertasche, die an einem Anschlußstück angebracht ist, zwei zylindrische Filter angeordnet sind. Das Anschlußstück ist ähnlich aufgebaut wie bei der zuerst erwähnten bekannten Filterarmatur. Es weist fluchtende Anschlußstutzen als Einlaß und Auslaß sowie einen äußeren und einen inneren, rohrförmigen, seitlichen Ansatz auf. Die Filtertasche ist mit dem äußeren Ansatz verbunden, der mit dem Einlaß in Verbindung steht. Der erste zylindrische Filter ist fest mit dem inneren Ansatz verbunden. Der zweite zylindrische Filter ist gleichachsig zu dem ersten Filter angeordnet und axial beweglich. Der zweite zylindrische Filter ist an seiner dem ersten Filter abgewandten Stirnseite durch eine Platte abgeschlossen. Eine Feder sucht den zweiten Filter in Richtung auf das Anschlußstück zu drücken. Der Hub des Filters entgegen der Wirkung der Feder ist durch einen Anschlag begrenzt. Am Boden der Filtertasche ist ein Auslaßventil vorgesehen.

Im Normalbetrieb fließt das Wasser wie bei der eingangsschon geschilderten Filterarmatur aus dem Einlaß durch den Mantelraum zwischen Filtertasche und Filtern, von außen nach innen durch die beiden Filter und dann im Inneren der Filter zu dem inneren Ansatz und dem Auslaß. Zum Rückspülen wird das Auslaßventil geöffnet. Dadurch wird der zweite zylindrische Filter infolge des auf die Platte wirkenden Wasserdrucks etwas zum Boden der Filtertasche hin verschoben. Infolge eines nach innen vorstehenden Randes der Filtertasche und eines nach außen vorstehenden Randes an dem oberen Ende des zweiten Filters wird dabei der um das zweite Filter herum gebildete Mantelraum von dem mit dem Einlaß verbundenen Mantelraum um das erste Filter herum abgetrennt. Das Wasser fließt jetzt vom Einlaß nur durch das erste Filter. Das zweite Filter wird dagegen in umgekehrter Richtung von innen nach außen von gefiltertem Wasser durchströmt, das dann zum Auslaßventil und zu einem Ablauf strömt.

Bei dieser bekannten Anordnung wird nur ein Teil der gesamten Filterfläche, nämlich der zweite Filter durch

Rückspülung gereinigt. Dabei strömt Wasser gleichzeitig durch die gesamte Fläche des zweiten Filters. Wenn dabei die Gesamtwassermenge begrenzt werden soll, wird die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers bei der Rückspülung relativ gering. Die Reinigungswirkung der Rückspülung ist daher begrenzt.

#### Offenbarung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Filterarmatur nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so auszubilden, daß einerseits eine Reinigung der gesamten Filterfläche mit hoher Geschwindigkeit des rückgespülten Druckmittels erfolgt, andererseits der Wasserverbrauch bei der Rückspülung begrenzt ist und die Rückspülung durch Öffnen des Auslaßventils automatisch eingeleitet wird.

Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, eine Filterarmatur zu schaffen, welche leicht automatisiert werden kann, so daß eine Rückspülung in festen Abständen durch eine Zeitsteuerung einleitetbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Filterarmatur nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Bei der Filterarmatur nach der Erfindung erfolgt die Rückspülung über eine Saugeinrichtung mit begrenzten Saugöffnungen. Es ist daher bei Aufrechterhaltung der Druckdifferenz zwischen Leitungsdruck und Atmosphärendruck an der Saugöffnung eine hohe Strömungsgeschwindigkeit gewährleistet. Dadurch wird der Filter gründlich von Verunreinigungen befreit. Diese Saugeinrichtung wird bei Öffnen des Auslaßventils automatisch so über den Filter bewegt, daß die gesamte Fläche des Filters nacheinander der Rückspülung unterworfen wird. Das geschieht durch ein Hubglied, an welchem die beim Öffnen des Auslaßventils an der Saugöffnung auftretende Druckdifferenz wirksam wird. Der Rückspülvorgang wird lediglich durch Öffnen des Auslaßventils eingeleitet. Das erleichtert die Automatisierung des Vorganges, da es gängige Technik ist, ein Ventil nach einem gewünschten Programm zu öffnen und zu schließen.

Im Gegensatz zu der oben zuerst diskutierten Filterarmatur mit Rückspülung ist bei der Filterarmatur nach der Erfindung keine manuelle Verschiebung der Saugeinrichtung erforderlich.

Im Gegensatz zu der Filterarmatur nach der weiter diskutierten Honeywell Braukmann - Druckschrift erfolgt die Rückspülung jeweils nur über begrenzte Saugöffnungen mit hoher Strömungsgeschwindigkeit. Es wird die gesamte Filterfläche nacheinander einer Rückspülung unterworfen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt einer Filterarmatur, die eine Rückspülung des Filters gestattet.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt des Längsschnitts von Fig. 1 wobei das Hubglied, durch welches die Saugeinrichtung bewegt wird, sich in einer Endstellung befindet.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt der Saugeinrichtung.

#### Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Die Filterarmatur zum Einbau in eine Durchflußleitung enthält einen zylindrischen Filter 10. Der Filter 10 ist auf einer Seite, nämlich der Außenseite, strömungsmäßig einem Einlaß 12 und auf der anderen Seite, nämlich der Innenseite, strömungsmäßig einem Auslaß 14 zugewandt. Eine Saugeinrichtung 16 mit begrenzten Saugöffnungen 18 und 20 liegt an der einlaßseitigen, d.h. äußeren, Oberfläche des Filters 10 an. Die Saugeinrichtung 16 ist über ein Auslaßventil 22 mit einem Abfluß 24 verbindbar. Es sind Mittel zum Bewegen der Saugeinrichtung 16 über die Oberfläche des Filters 10 vorgesehen.

Die Mittel zum Bewegen der Saugeinrichtung 16 enthalten ein Hubglied 26, das auf einer Seite, nämlich oben in Fig. 1, von dem Druck des Einlasses 12 beaufschlagt ist. Auf der anderen Seite, der unteren Seite in Fig. 1, begrenzt das Hubglied 26 einen Raum 28. Der Raum 28 ist mit dem Einlaß 12 über die als Drosselstelle wirkende Saugeinrichtung 16 verbunden. Zur Atmosphäre und dem Abfluß hin ist der Raum von dem Auslaßventil 22 abgeschlossen.

Wenn das Absperrventil 22 öffnet, tritt an der Saugeinrichtung 16 eine Druckdifferenz auf. Stromauf von der Saugeinrichtung 16 herrscht praktisch der Leitungsdruck. Stromab von der Saugeinrichtung wird über das Auslaßventil 22 im Raum 28 praktisch Atmosphärendruck hergestellt. Die an der Saugeinrichtung 16 wirkende Druckdifferenz wirkt auch an dem Hubglied 26. Infolge dieser Druckdifferenz an der Saugeinrichtung 16 führt daher das Hubglied 26 einen Hub aus. Die Saugeinrichtung 16 ist so an dem Hubglied 26 angebracht, daß sie bei Öffnen des Auslaßventils 22 und dadurch hervorgerufenem Hub des Hubgliedes 26 über die gesamte Oberfläche des Filters 10 bewegt wird.

Mit 30 ist eine Zeitsteuerung zum automatischen Öffnen des Auslaßventils in vorgegebenen Zeitabständen bezeichnet.

Im einzelnen enthält die Filterarmatur einen Anschlußteil 32 mit zwei fluchtenden Anschlußstutzen 34 und 36 zum Einbau in die Durchflußleitung. Die Anschlußstutzen 34 und 36 bilden den Einlaß 12 bzw. den Auslaß 14. In dem Einlaßstutzen 34 ist ein Rückflußverhinderer 38 vorgesehen. Der Anschlußteil 32 weist einen seitlichen, rohrförmigen, äußeren Ansatz 40 auf. Der äußere Ansatz bildet einen Ringraum 42. Dieser Ringraum 42 steht mit dem Einlaß 12 in Verbindung. Koaxial in dem äußeren Ansatz 42 angeordnet ist ein rohrförmiger, innerer Ansatz 44. Der innere Ansatz 44 steht mit dem Auslaß 14 in Verbindung. Einlaß 12 und Auslaß 14 sind durch eine Zwischenwand 46 getrennt. Stromab von dem inneren Ansatz 44 ist ein Ventilsitz 48 gebildet. Dieser Ventilsitz 48 wirkt mit dem Ventilschließglied 50 eines Niederschraubventils 52 zusammen. Das Niederschraubventil 52 sitzt in dem Anschlußteil 32. Auf diese Weise kann der Auslaß 14 abgesperrt werden.

Mit dem äußeren Ansatz 40 ist eine Filtertasse 54 verbunden. Die Filtertasse 54 bildet eine zylindrische Innenfläche 56. Am Boden 58 der Filtertasse 54 ist ein zentrales Führungsglied 60 angebracht. Dieses Führungsglied 60 hält ein Ende, nämlich das untere Ende in Fig. 1, des zylindrischen Filters 10. Das andere Ende des zylindrischen Filters, nämlich das obere Ende in Fig. 1, ist an dem inneren Ansatz 44 gehalten.

Das Hubglied 26 ist ein Ringkolben, der auf dem zentralen Führungsglied 60 und in der zylindrischen Innenfläche 56 der Filtertasse 54 geführt ist. Das Hubglied 26

ist von einer sich am Boden 58 der Filtertasche 54 abstützenden Feder 62 belastet. Der besagte von dem Auslaßventil 22 abgeschlossene Raum 28 ist dabei zwischen dem Hubglied 26, d.h. dem Ringkolben, und dem Boden 58 der Filtertasche 54 gebildet.

Das Führungsglied 68 ist von einem langgestreckten Ansatz am Gehäuse eines Druckminderers 70 gebildet. Der Druckminderer 70 sitzt innerhalb des Filters 10. Der Druckminderer 70 beherrscht mit einem innerhalb des inneren Ansatzes 44 angeordneten Regelventil 72 die Verbindung zwischen dem Raum 74 innerhalb des Filters 10 und dem Auslaß 14. Im einzelnen enthält der Druckminderer 70 ein Gehäuse 76 mit dem das Führungsglied 68 bildenden Ansatz. In dem Gehäuse 78 ist eine Membran 80 eingespannt. An der Membran 80 ist ein Ventilstößel 82 befestigt. Dieser Ventilstößel 82 ist abdichtend in dem Gehäuse 78 geführt. In den Ansatz 44 ist ein Ventilsitz 84 des Regelventils 72 abdichtend eingesetzt. Der Ventilsitz 84 ist mit dem Gehäuse 78 durch Stege 86 verbunden. Der Ventilstößel 82 erstreckt sich durch den Ventilsitz 84 hindurch und trägt an seinem stromabwärtigen Ende einen Ventilteller 88 des Regelventils 72. Die Membran 80 ist von einer Feder 90 belastet. Die Feder 90 erstreckt sich in den das Führungsglied 68 bildenden Ansatz des Gehäuses 76 und stützt sich an einem Federwiderlager 92 ab. Das Federwiderlager 92 ist unverdrehbar in dem Ansatz geführt und sitzt auf einer Stellspindel 94.

Durch Verdrehen der Stellspindel 94 kann das Federwiderlager 92 axial verstellt werden. Dadurch wird die Vorspannung und damit der Sollwert des Druckminderers 70 eingestellt. Die Stellspindel 94 ist über einen Vierkant 98 mit einer Stellwelle 100 gekoppelt. Die Stellwelle 100 ist abdichtend durch den Boden 58 der Filtertasche 54 geführt und drehbar in diesem gelagert. Mit der Stellwelle 100 ist ein Stellknopf 102 verbunden. Der Filter 10 ist zwischen einem Flansch 104 des Gehäuses 76 und einem Flanschring 106 gelagert, der auf dem inneren Ansatz 44 sitzt.

Zwischen dem Gehäuse 76 und der Membran 80 ist auf der dem Ventil 72 zugewandten Seite eine Membrankammer 108 gebildet. Diese Membrankammer 108 ist über einen Kanal 110, der durch den Ventilstößel 82 verläuft, mit dem Auslaß 14 verbunden. Die Membran ist also auf einer Seite vom Auslaßdruck beaufschlagt. Die Stellwelle 100 ist abdichtend in dem das Führungsglied 68 bildenden Ansatz des Gehäuses 76 geführt. Der die Feder 90 enthaltende Raum 112 des Gehäuses 76 ist also gegen den Raum 28 abgedichtet. Der Raum 112 ist über einen in der Stellwelle 100 verlaufenden Kanal 114 mit der Atmosphäre verbunden. Weiterhin verläuft in der Stellwelle 100 ein Kanal 116. Der Kanal 116 ist über eine seitliche Öffnung 118 mit dem Raum 28 innerhalb der Filtertasche 54 verbunden. Am anderen Ende steht der Kanal 116 mit einem feststehenden Kanal 120 in Verbindung, der zu dem Auslaßventil 22 geführt ist.

Die Saugeinrichtung 16 ist von einer Mehrzahl von mantelförmigen, sich in Umfangsrichtung aneinander anschließenden, den Filter 10 umgebenden Hohlkörpern gebildet. Das ist am besten in Fig. 3 erkennbar. Dort sind vier solche Hohlkörper 122, 124, 126 und 128 im Schnitt dargestellt. Die Hohlkörper 122, 124, 126 und 128 sind an einem Ende, unten in Fig. 1, mit dem Hubglied 26, also dem Ringkolben, verbunden. An dem entgegengesetzten zweiten Ende, oben in Fig. 1, liegen die Hohlkörper mit Saugöffnungen 18 bzw. 20 (Fig. 1) an der Oberfläche des Filters 10 an. An dem besagten einen Ende stehen die Hohlkörper 122, 124, 126, 128 über

Auslaßöffnungen 130, 132 mit dem von dem Auslaßventil 22 abgeschlossenen Raum 28 im unteren Teil der Filtertasche 54 in Verbindung. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, weist die Saugeinrichtung 16 zwei Sätze von in Axialrichtung unterschiedlich langen Hohlkörpern 134 und 136 auf. Der eine Satz von Hohlkörpern 134 erstreckt sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Filters und liegt im Ruhezustand mit seinen Saugöffnungen 18 im Bereich des dem Hubglied 28 abgewandten Endes (oben in Fig. 1) an dem Filter 10 an. Der andere Satz von Hohlkörpern 136 ist in axialer Richtung kürzer und liegt mit seinen Saugöffnungen 20 etwa in der Mitte des Filters 10 an.

Die Zeitsteuerung 30 zur automatischen Betätigung des Auslaßventils 22 enthält einen (nicht dargestellten) Taktgeber mit Frequenzteiler, der mit einem Vorwahlzähler verbunden ist. Nach Erreichen eines vorgewählten Zählerstandes ist ein Stellmotor 140 zum Öffnen des Auslaßventils 22 ansteuerbar. Durch ein Betätigungsglied, z. B. eine Drucktaste, ist eine Ansteuerung des Stellmotors 140 unabhängig vom Zählerstand des Vorwahlzählers auslösbar. Dabei wird dann gleichzeitig der Vorwahlzähler zurückgestellt. Bei dem dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Stellmotor ein elektrisch beheizter Temperaturweggeber, d.h. erzeugt einen Hub mittels eines sich bei Erwärmung ausdehnenden Körpers, der elektrisch beheizbar ist, um eine solche Ausdehnung zu bewirken. Statt eines Taktgebers und Zählers kann auch ein Schaltuhrenmodul verwendet werden. Statt eines Temperaturweggebers der beschriebenen Art kann als Stellmotor auch ein Elektromotor vorgesehen sein.

Die beschriebene Anordnung arbeitet wie folgt:

Im Normalbetrieb ist das Auslaßventil geschlossen. Das zu filternde Druckmittel strömt vom Einlaß 12 über den Ringraum 42 durch den Filter 10 in den Raum 74. Von dort strömt das Druckmittel durch das Regelventil 72 zum Auslaß 14. In dem Raum 74 herrscht im wesentlichen der gleiche Druck wie im Einlaß 12 und Ringraum 42.

Die Membran 80 des Druckminderers 70 ist auf der in Fig. 1 oberen Seite von dem Ausgangsdruck beaufschlagt. Diesem Ausgangsdruck wirkt an der Membran 80 die Vorspannung der Feder 90 entgegen. Diese Vorspannung kann an dem Stellknopf 102 eingestellt werden. Dadurch wird der Ausgangsdruck geregelt.

Wenn das Auslaßventil 22 geschlossen ist, findet keine Strömung über die Saugeinrichtung 16 in den Raum 28 statt. Infolgedessen wird der Druck aus dem Raum 74 über die Saugöffnungen 18 und 20 und die Hohlkörper wie 122, 124, 126 und 128 sowie über die Auslaßöffnungen 130, 132 statisch auf den Raum 28 übertragen. Es wirkt daher auf beiden Seiten des Hubgliedes 26, also des Ringkolbens, der gleiche Druck. Dadurch wird das Hubglied 26 durch die Feder 62 in seiner oberen Endstellung gehalten, wie in Fig. 1 dargestellt ist.

Wenn das Auslaßventil 22 durch die Zeitsteuerung 30 geöffnet wird, bricht der Druck im Raum 28 zusammen. An der Saugeinrichtung 16 tritt ein starker Druckabfall auf. Während oberhalb des Hubgliedes 26 der Einlaßdruck, also der Leitungsdruck, herrscht, ist der Raum 28 unterhalb des Hubgliedes 26 praktisch auf Atmosphärendruck. Unter dem Einfluß dieser Druckdifferenz bewegt sich das Hubglied 26 mit der Saugeinrichtung 16 gegen die Wirkung der Feder 62 nach unten in Fig. 1. Dabei werden die Saugöffnungen 18 und 20 über die Außenfläche des Filters 10 bewegt.

Infolge der Druckdifferenz strömt Druckmittel aus

dem Einlaß durch den Filter 10 und aus dem Raum 74 wieder durch das Filter 10 und in die Saugöffnungen 18 und 20. Diese Strömung hat eine hohe Strömungsgeschwindigkeit. Es werden daher Verunreinigungen und Partikel, die sich an der Außenfläche des Filters 10 festgesetzt haben, mit gutem Wirkungsgrad mitgerissen und durch die Saugöffnungen 18, 20, die Hohlkörper 122, 124, 126 und 128 sowie die Auslaßöffnungen 130, 132, den Raum 28, den Kanal 116 und das Auslaßventil 22 zum Abfluß 24 transportiert.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist in der untersten Stellung des Hubgliedes 26 über die Saugöffnung 20 eine direkte Verbindung zwischen dem Raum stromauf von dem Filter 10 und dem Raum 28 hergestellt unter Umgehung des Filters 10. In dieser Stellung können auch größere Teilchen, die sich auf dem Hubglied 26 abgelagert haben, abgefördert werden.

Der Satz 134 von Hohlkörpern reinigt mit seinen Saugöffnungen 18 die obere Hälfte des Filters 10. Der Satz 136 reinigt gleichzeitig die untere Hälfte. Auf diese Weise braucht der Hub des Hubgliedes 26 nur etwa die halbe Länge des Filters 10 zu betragen.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3714660

Nummer: 37 14 660  
 Int. Cl. 4: B 01 D 35/02  
 Anmeldetag: 2. Mai 1987  
 Offenlegungstag: 10. November 1988

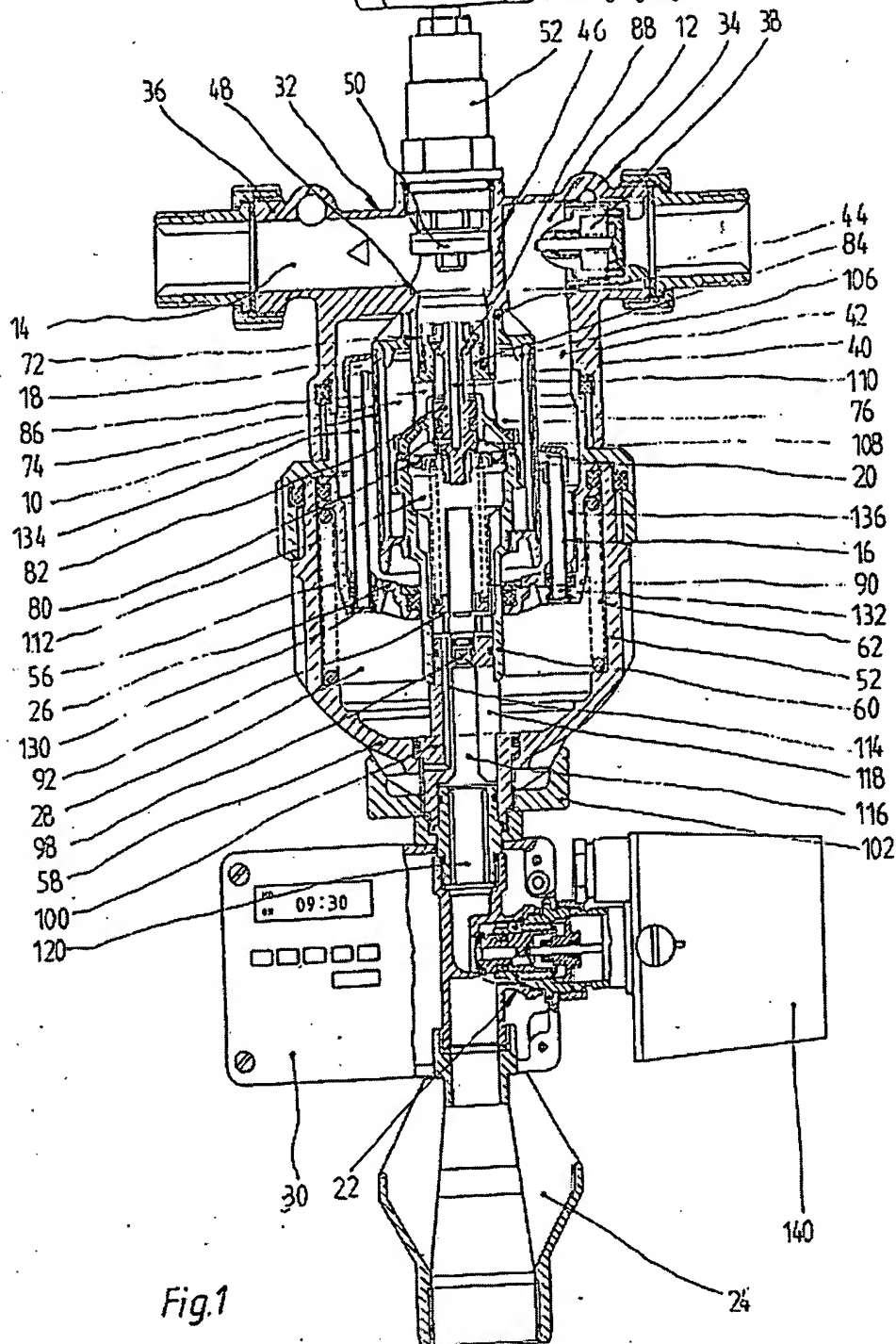


Fig.1

808 845/377

BAD ORIGINAL

BEST AVAILABLE COPY



02-05-87

3714660

20

Fig. 2

Fig. 2

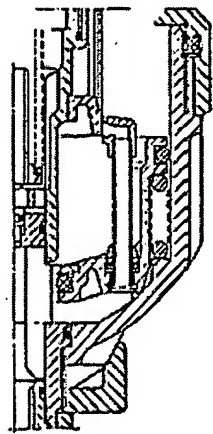
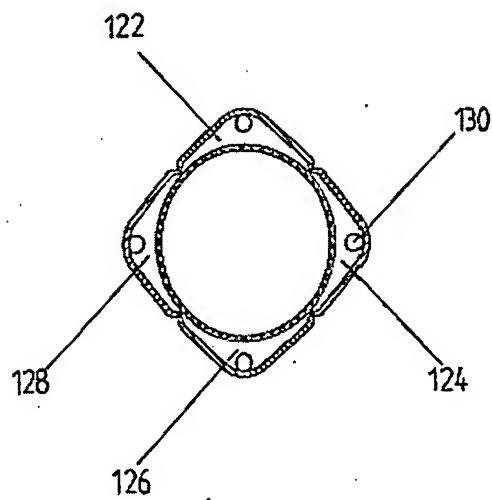


Fig. 3



BEST AVAILABLE COPY